

Valve arrangement to regulate recirculated exhaust gas

Publication number: DE19733964 (A1)

Publication date: 1999-02-11

Inventor(s): HUNKERT STEFFEN [DE]

Applicant(s): VOLKSWAGEN AG [DE]

Classification:


- international: **F02M25/07; F02M25/07;** (IPC1-7): F02M25/07


- European: F02M25/07P6C2V; F02M25/07V2F2; F02M25/07V4B4T;
F02M25/07V4M

Application number: DE19971033964 19970806

Priority number(s): DE19971033964 19970806

Cited documents:

 DE4338192 (A1)

 DE9301419U (U1)

Abstract of DE 19733964 (A1)

The arrangement has two valve seats (12,13), each with a closure member (16). Both members are positioned on a common actuator mechanism (17), which is operated by an operating element (21). One of the closure members is movable under elastic pretension. The closure members are round valve plates on a common actuator bar (18). The operating element is actuated by an electronic control appliance (25), dependant upon a sensor signal.

Data supplied from the *esp@cenet* database — Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 33 964 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
F 02 M 25/07

②1 Aktenzeichen: 197 33 964.6
②2 Anmeldetag: 6. 8. 97
④3 Offenlegungstag: 11. 2. 99

DE 197 33 964 A 1

⑦1 Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑦2 Erfinder:
Hunkert, Steffen, 38444 Wolfsburg, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

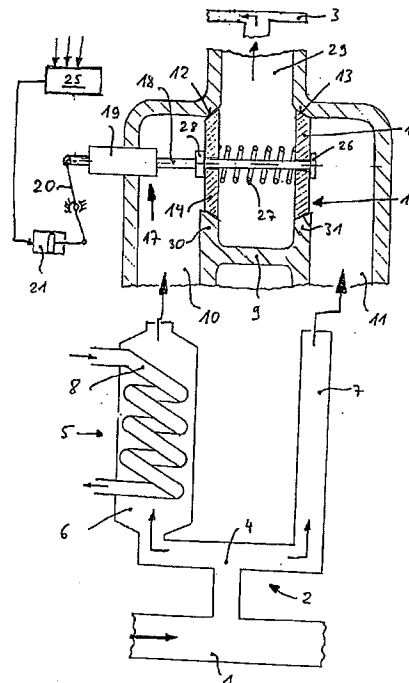
DE 43 38 192 A1
DE-GM 93 01 419

JP 6-147025 A., In: Patents Abstracts of Japan,
M-1665, Aug. 30, 1994, Vol. 18, No. 465;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Ventilordnung zur Steuerung eines rückgeführten Abgasstromes

⑤7 Erfindungsgemäß wird zur Steuerung eines extern rückgeführten Abgasstromes an einer Brennkraftmaschine ein Doppelsitzventil vorgeschlagen, welches zwei Ventilsitzen (12, 13) zugeordnete Verschlussglieder (16) auf einer gemeinsamen Betätigungsstange (18) eines Betätigungsmechanismus (17) aufweist. Mittels eines einzigen Stellorgans (21) kann mit der Ventilordnung die Abgasrückführung vollständig gesperrt werden oder Abgas wird über einen Abgaskühler (5) aufweisenden Strömungspfad (10) einer Luftleitung (3) zugeführt oder rückgeführtes Abgas wird unter Umgehung des Abgaskühlers (5) über einen Bypass (7) der Luftleitung (3) zugeführt (Figur).



DE 197 33 964 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung zur Steuerung eines extern rückgeführten Abgasstromes an einer Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Gattungsgemäße Ventilanordnungen sind bekannt beispielsweise aus WO 96/30635 und US 5.205.265 A.

Aus WO 96/30635 sind mehrere schematische Anordnungen einer Brennkraftmaschine mit einer Abgasanlage und einem Abgaskühler bekannt, wobei aus dem Abgasstrang eine Abgasrückführleitung abzweigt, welche ihrerseits eine Y-förmige Verzweigung aufweist. In einem Zweig dieser Verzweigung ist ein Abgaskühler eingesetzt, während der andere Zweig einen Bypass für diesen Abgaskühler darstellt. Strom ab des Abgaskühlers werden diese beiden verzweigten Wege erneut zusammengeführt, um entsprechend gekühltes oder ungekühltes, rückgeführtes Abgas in eine Luftansaugleitung der Brennkraftmaschine einzuleiten. Diese Zusammenführung weist entweder ein oder zwei von einer elektronischen Kontrolleinrichtung beherrschte, nur schematisch gezeigte Ventile auf.

Die US 5.205.265 zeigt eine vergleichbare Anordnung mit einem Abzweig stromab eines Katalysators in einer Abgasanlage, wobei zunächst ein erstes Ventil den über diesen Abzweig rückgeführten Abgasstrom entweder über einen EGR-Kühler und anschließend über einen Abgasfilter leitet oder einen Bypass zu diesem EGR-Kühler schaltet.

Des weiteren ist aus der gattungsfremden Deutschen Patentschrift DE-6 21 945 ein Leerlaufmengenregler für eine Brennkraftmaschine derart bekannt, daß in eine Gemisch zuführende Leitung zwei sich gegenüberliegende Ventilsitze eingearbeitet sind, auf welchen Ventilteller aufliegen. Diese beiden Ventilteller sind auf einer gemeinsamen Stange angeordnet. Bei geschlossener Drosselklappe und daher in der Gemischleitung herrschendem Unterdruck wirkt der atmosphärische Umgebungsdruck auf einen der Ventilteller im Öffnungssinne und öffnet diesen gegen eine dem anderen Ventilteller zugeordnete Feder um eine den Leerlauf sicherstellende Frischluftzufuhr zu gewährleisten. In dieser Anordnung sind beide Ventilteller fest auf der Verbindungsstange angeordnet und die Öffnungsbewegung beider Ventilteller erfolgt immer gemeinsam durch eine auf einen der Ventilteller wirkende Druckdifferenz.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Ventilanordnung bereitzustellen, welche es in konstruktiv einfacher Ausführung ermöglicht, einen extern rückgeführten Abgasstrom wahlweise über einen Abgaskühler oder über eine diesen umgehende Leitung zu führen.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt mit den Merkmalen des Patentanspruches 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Ventilanordnung zwei Ventilsitze aufweist, denen jeweils ein Verschlußglied, vorzugsweise als kreisrunder Ventilteller ausgebildet, zugeordnet ist, wobei beide Verschlußglieder auf einem gemeinsamen Betätigungsmechanismus angeordnet sind, welcher seinerseits von einem Stellorgan betätigbar ist. Zumindest eines der Verschlußglieder ist elastisch vorgespannt und beweglich auf dem Betätigungsmechanismus angeordnet.

Vorteilhafterweise ist durch die erfindungsgemäße Ventilanordnung ein Doppelsitzventil bereitgestellt, welches von einem gemeinsamen Stellorgan betätigbar entweder den gekühlten oder den ungekühlten, rückgeführten Abgasstrom freigeben kann. Die bewegliche Anordnung von einem der Verschlußglieder, vorzugsweise gleitverschieblich, gewährleistet, daß bei Betätigung in einer Richtung ein Verschluß-

glied fest auf seinem Ventilsitz anliegt, während das andere Verschlußglied öffnet, während in der anderen Betätigungsrichtung das andere Verschlußglied fest auf seinem Ventilsitz aufliegt und das erstgenannte Verschlußglied öffnet.

Vorzugsweise sind die Verschlußglieder als kreisrunder Ventilteller ausgebildet auf einer gemeinsamen Betätigungsstange eines Betätigungsmechanismus angeordnet. Diese Betätigungsstange kann dabei die beiden Verschlußglieder zentral durchsetzen, wobei zur Vermeidung von exakt einzuhaltenden Toleranzen bevorzugt beide Verschlußglieder beweglich auf der Betätigungsstange angeordnet sind.

Weiterhin wird das Stellorgan bevorzugt von einem der Brennkraftmaschine zugeordneten elektronischen Steuergerät in Abhängigkeit von mehreren Sensorsignalen angesteuert, so daß eine emissionsarme Betriebsweise der Brennkraftmaschine sichergestellt ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird durch entsprechende Ansteuerung des Stellorganes zusätzlich die rückgeführte Abgasmenge geregelt.

Für eine besonders einfache bauliche Ausführung ist es bevorzugt vorgesehen, daß innerhalb eines gemeinsamen Gehäuses abströmseitig von zwei Strömungspfaden die Ventilsitze angeordnet sind, wobei stromab dieser Ventilsitze ein gemeinsamer Ausströmpfad vorgesehen ist.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und dem nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläuterten Ausführungsbeispiel.

Die Zeichnung zeigt an ihrem unteren Rand eine Abgasleitung 1 einer nicht gezeigten Brennkraftmaschine, von welcher eine insgesamt mit 2 bezeichnete Rückführleitung zur externen Rückführung eines Teiles des Abgasstromes in eine am oberen Bildrand zu erkennende, Verbrennungsluft zuführende Luftleitung 3 abzweigt.

Die Rückführleitung 2 verzweigt in einer Gabelung 4 in einen einen Abgaskühler 5 aufweisenden Leitungsabschnitt 6 und in einen parallel dazu angeordneten, als Bypass für den Abgaskühler 5 wirkenden Leitungsabschnitt 7.

Der Abgaskühler 5 kann beispielsweise eine von Kühlwasser durchströmte Kühlschlange 8 aufweisen.

Die Leitungsabschnitte 6 und 7 sind abschnittsweise in einem die erfindungsgemäße Ventilanordnung aufweisenden Gehäuse 9 ausgebildet. Dieses weist einen kanalartigen Strömungspfad 10 für den über den Abgaskühler 5 strömenden Abgasstrom und hiervon getrennt einen weiteren, kanalartigen Strömungspfad 11 für den über den Bypass (Leitungsabschnitt 7) strömenden Abgasstrom auf.

Abströmseitig münden beide Strömungspfade 10 und 11 in je einen Ventilsitz 12 und 13, welche von als kreisrunder Ventilteller 14 und 15 ausgebildeten Verschlußgliedern 16 beherrscht sind.

Die beiden Ventilteller 14 und 15 sind gleitverschieblich auf einer einen Teil eines Betätigungsmechanismus 17 bildenden Betätigungsstange 18 angeordnet. Die Betätigungsstange 18 ist in einer Führungsbuchse 19 im Gehäuse 9 gelagert. An dieser Führungsbuchse 19 greift ein stark schematisiert gezeichneter Hebelmechanismus 20 an, welcher endseitig ein doppelseitig wirkendes Stellorgan 21 aufweist. Dieses Stellorgan 21 wird unter Zwischenschaltung eines nicht gezeigten Wändlers von einem elektronischen Steuergerät 25 angesteuert, welches seinerseits das Motorsteuergerät der Brennkraftmaschine ist und eine Mehrzahl von Sensorsignalen aufnimmt und noch weitere, nicht gezeigte Komponenten der Brennkraftmaschine steuert bzw. regelt.

Soll im Betrieb der Brennkraftmaschine beispielsweise im betriebswarmen Zustand und bei vergleichsweise hoher Last kein Abgas rückgeführt werden, so befindet sich die Ventilanordnung in der zeichnungsgemäßen Stellung, das

heißt die Rückführleitung 2 ist durch Anlage der beiden Ventilteller 14 und 15 auf den ihnen zugeordneten Sitzen 12 und 13 gesperrt.

Soll beispielsweise nach einem Kaltstart der Brennkraftmaschine zur Emissionsverringerung Abgas rückgeführt werden, so ist eine Kühlung dieses Abgases zunächst unerwünscht und das Stellorgan 21 verschiebt die Betätigungsstange 18 nach links, wodurch diese über einen mittels eines Bundes 26 bereitgestellten Formschluß am Ventilteller 15 angreift und diesen von seinem Ventilsitz 13 abhebt. Hierbei wird zugleich eine zwischen den beiden Ventiltellern 14 und 15 koaxial zur Betätigungsstange 18 angeordnete Feder 27 zusammengedrückt, wodurch der Ventilteller 14 zusätzlich auf seinen Ventilsitz 12 gepreßt wird. Die Abgasrückführ-
rate ist hierbei über den Stellweg des Stellorgans 21 ein-
stellbar, das heißt letztendlich über die zwischen Ventilteller 15 und Ventilsitz 13 wirksame Querschnittsfläche.

Ist aus Emissionsgründen eine Kühlung der rückgeführten Abgasmenge von Vorteil, so wird über das Steuergerät 25 das Stellorgan 21 in eine weitere Stellung derart verschoben, daß die Betätigungsstange 18 nach rechts verschoben wird, wodurch ein weiterer Bund 28 dieser Betätigungs-
stange 18 formschlüssig am Ventilteller 14 angreift und die-
sen von seinem Ventilsitz 12 abhebt, wobei zugleich über
die zusammengepreßte Feder 27 der Ventilteller 15 auf sei-
nen Ventilsitz 13 gepreßt wird.

Wird also gekühltes oder ungekühltes Abgas in die Luft-
leitung 3 zurückgeführt, gelangt dieses entweder über Strö-
mungspfad 10 oder Strömungspfad 11 in einen stromab der
Ventilteller 14 und 15 angeordneten Ausströmpfad 29 im
Gehäuse 9.

Das Stellorgan 21 kann als doppelseitig wirkende Pneumatikdose oder als elektrischer Stellmotor oder als Magnet-
stellwerk oder beispielsweise als doppelseitig wirkender
Hydraulikkolben oder andersartig ausgebildet sein.

Vorteilhafterweise sind innenliegende Gehäusewandun-
gen 30 und 31 im Bereich der Ventilsitze 12 und 13 plan aus-
gebildet, so daß diese in vergleichsweise einfacher Art und
Weise bereitgestellt werden können. Selbstverständlich ist
in Abweichung der Zeichnungsfigur eine andersartige Aus-
bildung der Ventilsitze 12 und 13 möglich, beispielsweise
durch plane Anlage der Ventilteller 14 und 15 an den Gehäus-
ewandungen 30 und 31.

Bezugszeichenliste

1	Abgasleitung
2	Rückführleitung
3	Luftleitung
4	Gabelung
5	Abgaskühler
6	Leitungsabschnitt
7	Leitungsabschnitt
8	Kühlschlange
9	Gehäuse
10	Strömungspfad (li)
11	Strömungspfad (re)
12	Ventilsitz (li)
13	Ventilsitz (re)
14	Ventilteller (li)
15	Ventilteller (re)
16	Verschlußglied
17	Betätigungsmechanismus
18	Betätigungsstange
19	Führungsbuchse
20	Hebelmechanismus
21	Stellorgan
25	Steuergerät

26	Bund (an 18 re)
27	Feder
28	Bund
29	Ausströmpfad
30	Gehäusewandung
31	Gehäusewandung

Patentansprüche

1. Ventilanordnung zur Steuerung eines extern rückge-
führten Abgasstromes an einer Brennkraftmaschine,
mit einem in einer Rückführleitung (2) angeordneten
Abgaskühler (5), welcher mittels der Ventilanordnung
wahlweise umgangen werden kann, **dadurch gekenn-
zeichnet**, daß die Ventilanordnung zwei Ventilsitze
(12, 13) aufweist, denen jeweils ein Verschlußglied
(16) zugeordnet ist, beide Verschlußglieder (16) auf ei-
nem gemeinsamen Betätigungsmechanismus (17) an-
geordnet sind, welcher von einem Stellorgan (21) betä-
tigbar ist und zumindest eines der Verschlußglieder
(16) elastisch vorgespannt beweglich auf dem Betäti-
gungsmechanismus (17) angeordnet ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß die Verschlußglieder (16) als kreisrunde Ven-
tilteller (14, 15) ausgebildet auf einer gemeinsamen
Betätigungsstange (18) angeordnet sind.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Ventilanordnung in einem ge-
meinsamen Gehäuse (9) angeordnet ist, welches einen
Strömungspfad (10) für den über den Abgaskühler (5)
strömenden Abgasstrom und davon getrennt einen
Strömungspfad (11) für den den Abgaskühler (5) um-
gehenden Abgasstrom aufweist, wobei beide Strö-
mungspfade (10, 11) abströmseitig von den Verschluß-
gliedern (16) beherrscht sind und in einen gemeinsa-
men Ausströmpfad (29) münden.
4. Anordnung nach einem oder mehreren der vorher-
gehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das
Stellorgan (21) von einem elektronischen Steuergerät
(25) in Abhängigkeit von Sensorsignalen angesteuert
den Betätigungsmechanismus (17) in eine von zwei zu-
einander entgegengesetzte Betätigungsrichtungen ver-
schiebt.
5. Anordnung nach einem oder mehreren der vorher-
gehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der
Betätigungsmechanismus (17) vom Stellorgan (21) in
zumindest eine die Rückführung von Abgas sperrende
Stellung bewegbar ist, in welcher beide Verschlußglie-
der (16) auf ihren Ventilsitzen (12, 13) aufliegen, sowie
jeweils in mindestens eine den über den Abgaskühler
(5) geleiteten Abgasstrom rückführende Stellung oder
eine den Abgaskühler (5) umgehende Stellung.
6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeich-
net, daß die Verschlußglieder (16) in beliebige, die
rückgeführte Abgasmenge regelnde Stellungen beweg-
bar sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

